

Anssi Sankari

LVI-projektin aloittamisen tarpeet

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, LVI (AMK)

Rakennusalan työjohto

Opinnäytetyö

21.3.2014

Tekijä Otsikko	Anssi Sankari LVI-projektin aloittamisen tarpeet
Sivumäärä Aika	24 sivua + 3 liitettä 21.3.2014
Tutkinto	rakennusmestari, LVI (AMK)
Koulutusohjelma	rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikka
Ohjaajat	projektipäällikkö Vesa-Pekka Juurtola lehtori Erkki Sainio
<p>Opinnäytetyössä selvitettiin, mitä tietoja tarvitaan ja mitä asioita LVI-urakoitsijan on tehtävä aloittaakseen toimivan ja kannattavan työmaan. Päättävöitteena on kertoa selkeästi ja kattavasti, mistä toimiva työmaavaihe rakentuu.</p> <p>Työssä käsiteltiin lain ja tilaajan suunnasta LVI-urakoitsijalle kohdistuvia velvoitteita projektin valmistelun aikana. Työssä myös tarkasteltiin valmistelun eri tehtävien sisältöä ja tehtävien toteutustapoja.</p> <p>Lakiin kirjattuihin velvoitteisiin tutustuessa havaittiin lain määräävän vain suppean määrän toimia, joita LVI-urakoitsijan on tehtävä ennen työmaanvaiheen aloittamista. Samalla havaittiin alaan liittyvien rakentamismääräyskokoelmien sekä LVI-ohjekortistojen tarjoavan lakiin kirjoitetulle pykälille selvityksiä ja tarkempia lisämääreitä. LVI-urakoitsijan sisäistä valmistelua tarkasteltaessa korostui erityisesti tarjouslaskennan tulosten tarkkuuden sekä tehokkaan valmisteluorganisaation luoman vahvan pohjan tärkeys työmaavaihetta käynnistettäessä.</p> <p>Aiheeseen tutustumisen perusteella voidaan todeta, että projektin valmisteluun valitun työryhmän tekemän työn on oltava perinpohjaista, jotta projektin lähtötilanne on sellainen josta se on mahdollista saattaa loppuun vastaamaan suunniteltua lopputulosta. Työmaan tuloihin ja kustannuksiin liittyvän suunnittelun ja hallinnan voidaan havaita olevan yksi työmaan kantavista kivijaloista.</p>	
Avainsanat	LVI, projektivalmistelu, valmistelu

Author Title	Anssi Sankari Requirements for a successful HVAC project
Number of Pages Date	24 pages + 3 appendices 21 March 2014
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructors	Vesa-Pekka Juurtola, Project Manager Erkki Sainio, Principal Lecturer
<p>The purpose of the final year project was to find out the requirements stated in the laws and regulations for HVAC contracting, as well as other information about mainly financial and technical matters that are needed to start a successful HVAC project. The main goal was to clearly explain the pieces that form the foundation for the project.</p> <p>The main method was to study the laws and regulations concerning the legal actions to be done before starting an HVAC building project. Also examining the regulations in the Finnish building codex had a great part in the project.</p> <p>The examination revealed that the law only has minimum requirements concerning the starting of a project written in it. However, the Finnish building codex complements the law in a wide variety of regulations. The importance of an effectively operating workgroup and precise preparation of a project clearly stood out in the process.</p> <p>The result is that the work done during the preparation of a new project needs to be efficient, precise and well coordinated throughout the whole process in order to reach a beneficial situation for the beginning of the project.</p>	
Keywords	HVAC, project preparation, preparation

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Työmaaprojekti	2
2.1	Projektin alkutilanne	2
2.2	Projektiorganisaatio	3
3	Lain vaatimat toimet	4
3.1	Lain sisältö	4
3.2	Rakennuslupa	5
3.3	Suunnitelmat	6
3.4	Aloituskokous	6
3.5	Erityisalojen vastaavat työnjohtajat	7
3.6	Laatu	7
3.6.1	Rakentamisen laatu	7
3.6.2	Laadunvarmistusselvitys	8
3.6.3	Laatusuunnitelma	8
4	Sisäinen valmistelu	9
4.1	Käytännön toimet	9
4.2	LVI-suunnitelmat	10
4.3	Tarjouslaskenta	11
4.3.1	Tarjouslaskennan tarkoitus	11
4.3.2	Tarjouslaskennan sisältö	11
4.3.3	Tarjouslaskennan toteutus	12
4.4	Hinnoittelu	13
4.4.1	Hinnoittelun tarkoitus	13
4.4.2	Hinnoittelun sisältö	14
4.4.3	Kilpailuttaminen	14
4.5	Valmistelu	15
4.6	Aikataulut	15
4.6.1	Aikataulun käsite	15
4.6.2	Yleisaikataulu ja rakennuttajan aikataulu	16
4.6.3	Työaikataulu	16
4.6.4	Hankinta-aikataulu	17

4.7	Vakuudet	18
4.8	Vakuutukset	18
4.9	Maksuerätaulukko	19
4.10	Budjetointi	21
4.10.1	Budjetoinnin sisältö	21
4.10.2	Tulosbudjetti	21
4.10.3	Kassabudjetti	21
4.10.4	Myyntikate	22
4.10.5	Seurannan toteuttaminen	22
4.11	Sisäinen aloituspalaveri	22
5	Yhteenveto	23
	Lähteet	25
	Liitteet	
	Liite 1. KVV-/IV vastaavan lupahakemus	
	Liite 2. Paikka-aikakaavio	
	Liite 3. Takaussitoumussopimus	

Lyhenteet

IV	Ilmanvaihtojärjestelmä.
KVV	Kiinteistön vesi- ja viemärijärjestelmä.
LVI	Lämmitys, vesi ja viemäri, ilmastointi.
lisätyö	Työsuoritus, joka ei alun perin kuulu urakoitsijan suoritusvelvollisuuteen.
muutostyö	Suunnitelmien muuttamisesta aiheutuva urakoitsijan työsuorituksen muutos.

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Aro Systems Oy:n kanssa. Aro Systems Oy:n toimiala on lämmitys-, vesi-, viemäri-, ilmastointi- ja sähköurakointi uudisrakentamisessa ja saneerauksissa Helsingin seudulla sekä sisaryhtiöissään Tampereen ja Oulun seuduilla. Konserni työllistää n. 450 työntekijää toimipisteissään. [1.]

Opinnäytetyön tavoite on kartoittaa urakoitsijan tarvitsemat lähtötiedot ja lain vaatimat dokumentaatiot, jotka tarvitaan ennen työn siirtymistä työmaavaiheeseen, sekä tarjota kehitysmalleja valmistelun tehostamiseksi. Työmaavaiheeseen siirtyminen on alalla hyvin nopeaa. Tällöin urakoitsijalla voi helposti jäädä valmistelusta jokin tärkeistä osaluista ilman riittävää huomiota.

Rakennustiedon kortisto tarjoaa urakoitsijalle ohjeet tehtävistä, jotka urakoitsijan on suoritettava ennen työmaavaiheeseen siirtymistä. Rakennustiedon kortisto toimii paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen rinnalla talotekniikka-alan urakoitsijan pääsääntöisenä tiedonlähteenä projektia käynnistettäessä. Rakennustiedon korteista mainitaan yleisimmin YSE98 eli Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998.

2 Työmaaprojekti

2.1 Projektin alkutilanne

Uusi projekti käynnistyy, kun urakoitsijalle saapuu tarjouspyyntö ja tarjouslaskentaineisto. Materiaalin perusteella selvitetään, onko pyydetty urakka sellainen, jonka urakoitsija pystyy resursseillaan toteuttamaan.

Tarjouspyynnöstä urakoitsijalle selviää urakan tyyppi ja toteutustapa. Urakka voidaan toteuttaa kokonaisvastuurakennusurakkana tai osaurakkana. Kokonaisvastuurakentamisessa kaikki urakan tekniikka, työ ja suunnittelu tilataan yhdeltä urakoitsijalta, toisin kuin osaurakassa, jossa urakoitsija toimittaa vain ennalta sovitun alueen tai osan talotekniikasta rakennukseen.

Urakoitsijan tekemä tarjous koostetaan niiden tietojen perusteella, jotka tarjouslaskentaan keskittynyt työryhmä on saanut tarjouspyyntömateriaalista. Näihin tietoihin lukeutuvat muun muassa työn hinta, materiaalien hinnat, erillishankinnat, projektinjohtokulut, suunnittelukulut ja alihankinnat. Rakennustyyppi ja rakennuksen sijainti myös vaikuttavat merkittävästi hintaan. Tarjouslaskennan valmistuttua ja tarjoushinnan tarkistuksen jälkeen tarjous toimitetaan tilaajalle.

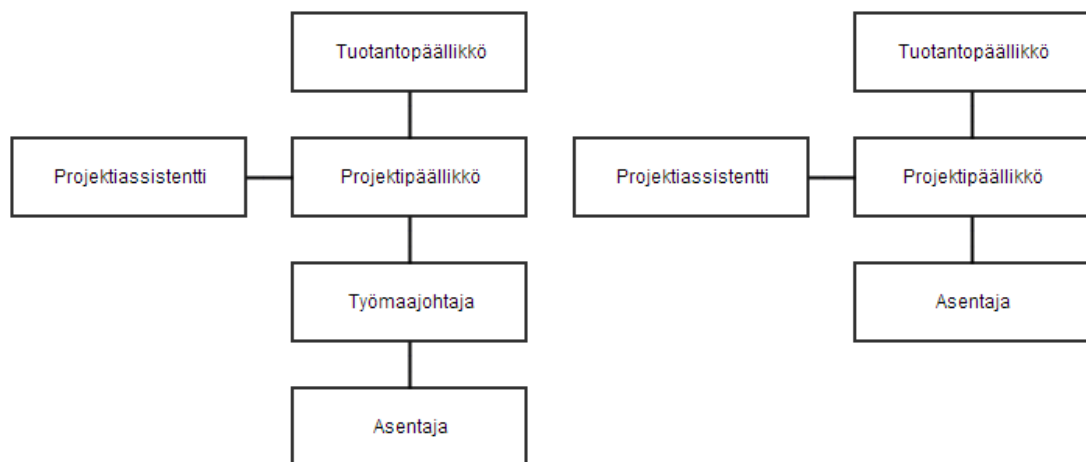
Tarjouksen ollessa sopivan hintainen kutsuu tilaaja tarjouksen jättäneen urakoitsijan urakkaneuvotteluihin, joissa urakoitsija ja tilaaja käyvät läpi hinnan ja sen koostumuksen. Urakkaneuvotteluissa voidaan usein tehdä hienosäätöä laite- ja kalustevalintoihin, joilla voidaan vaikuttaa urakan lopulliseen hintaan. Urakkaneuvottelun avulla tilaaja haluaa varmistua siitä, että urakoitsijan on ymmärtänyt tarjouspyyntöaineiston samalla tavalla kuin tilaaja. Myös mahdollisista erikoisratkaisuksista koskien urakkaan sovitaan urakkaneuvotteluissa. Usein ensimmäinen urakkaneuvottelu ei vielä ratkaise työn lopullista toteuttajaa vaan antaa kilpaileville urakoitsijoille mahdollisuuden korjata hintojaan tai tarjousrajojaan.

Päinvastaisena menettelynä voidaan käyttää puhdasta tarjouskilpailua, jossa halvimman hinnan tarjonnut urakoitsija saa työn toteutettavakseen. Tällaista menettelyä ei nykyään juurikaan käytetä laatuasioiden ja tarjoavan yrityksen kykyjen ollessa tärkeitä.

Tilaajan tehtyä päätöksen urakoitsijan hyväksymisestä työhön tarjoushinnallaan alkaa projektissa varsinainen valmisteluvaihe. Valmisteluvaiheessa urakoitsijan urakkaan määrittämä työryhmä läpikäy tarjouslaskentamateriaalin uudestaan ja alkaa selvittää hankintoja ja luomaan suunnitelmia sekä aikatauluja, jotka projektissa on tehtävä, jotta se voidaan toteuttaa tehokkaasti ja hyvää rakennustapaa noudattaen. Valmistelussa urakalle luodaan myös budjetti, joka sidotaan urakan aikatauluun ja jonka perusteella urakkaa koskevat hankinnat tehdään.

2.2 Projektiorganisaatio

Uudelle projektille luodaan sen tarvetta ja tarkoitusta vastaava projektiorganisaatio (kuva 1). Projektiorganisaatio koostuu projektijohdosta, projektijohdon assistenteista, työnohtajista ja työntekijöistä. Projektipäällikkö on työstä tulosvastuullinen oman toimialansa johtajalle LVI-urakoiden jakautuessa uudisrakentamiseen ja saneeraukseen.



Kuva 1. Tavanomaisia projektityöryhmämalleja.

Työmaaprojektin valmisteluvaiheessa projektipäällikkö tutustuu projektin sisältöön ja sen erikoispiirteisiin saadakseen mahdollisimman tarkat lähtötiedot projektista. Lähtötietojen pohjalta projektipäällikkö luo projektille toteutussuunnitelman, jonka mukaisesti projekti pystytään saattamaan haluttuun lopputulokseen.

Projektin siirtyessä toteutusvaiheeseen toimii projektipäällikkö nimityksensä mukaisesti projektin vetäjänä, joka seuraa ja ohjaa projektin kehittymistä. Projektipäällikkö toimii myös rakennuskohteen kiinteistön vesi- ja viemärijärjestelmien tai ilmanvaihtojärjestel-

mien rakentamisesta vastaavana työnjohtajana. KVV- ja IV-vastaavan tehtävistä jätetään lupahakemus (liite 1) rakennusvalvontaviranomaiselle, joka myöntää luvan. Projektin haastavuuden ja laajuuden mukaisesti tehdään päätös siitä tarvitseeko organisaatio erillisen työmaajohtajan projektille vai onko projektipäällikkö kykenevä hoitamaan molemmat tehtävät. Asennusten toteuttamiseen vaikuttavia tehtäviä työnjohdolla ovat esimerkiksi materiaalien ja tarvikkeiden tilaaminen sekä asentajatarpeen määrittäminen.

Projektiin nimettäessä projektiassistentti alkavat myös hänen tehtävänsä valmisteluvaiheessa. Assistentin tehtäviin lukeutuvat usein työmaavaiheen alkamista edeltävien asiakirjojen tekeminen ja projektin lakiin pohjaavien asioiden hoitaminen yhdessä projektipäällikön kanssa. Projektin käynnistyttyä assistentti avustaa projektipäällikköä aikataulujen seurannassa, töiden koordinoinnissa, työmaan tiedottamisessa ja muissa projektissa vastaan tulevista asioista.

Projektipäällikön ja mahdollisen työmaajohtajan alaisena toimivat asentajat, jotka vastaavat työn konkreettisesta toteuttamisesta työmaalla. Asentajien keskuudesta nimitään työmaalle etumies, jonka tehtäviä ovat esimerkiksi työn suunnitelmienmukaisen toteutuksen seuranta, tavaroiden vastaanotto ja tarkistaa urakkaryhmään kuuluvien työntekijöiden tuntilistat. [2, s. 97.]

3 Lain vaatimat toimet

3.1 Lain sisältö

Maankäyttö- ja rakennuslakiin on kirjoitettu suuri määrä pykälää ja näiden momentteja, joissa määrätään edellytykset rakentamiselle. Laki ja sen perusteella annetut asetukset määrittävät minimitason rakentamiseen liittyville määräyksille aina rakennuskohteen suunnittelusta kohteen käyttöönottoon.

Lakiin on kirjattu säädöksiä, joissa määritetään vaatimuksia koskien rakennuspaikkaa, rakentamista, rakennuksen käyttöturvallisuutta, suunnittelijoita ja työnjohtajia. Rakentamista ja rakennuksen käyttöturvallisuutta koskevat säädökset määrittävät, kuinka rakennus on toteutettava, jotta rakennus toimii ja on käyttäjilleen turvallinen sille suunnitellun.

nitellussa käytössä. Vastaavasti suunnittelijoita ja työnjohtajia koskien on lakiin kirjattu säädöksiä heidän pätevyysvaatimuksistaan.

Urakoitsijalle laki tarjoaa pääasiassa suuntaviivoja ja perimmäisiä ehtoja rakentamiselle ja rakentamisen laadulle. Tarkempia määräyksiä urakoitsijat löytävät omaa alaansa koskevista rakentamismääräyskokoelmistaan, jotka ovat eri ministeriöiden ylläpitämiä ja suoraan verrattavissa lakiin.

LVI-urakoitsijalle tärkeimmät rakentamismääräyskokoelman osat ovat

- A1 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus, määräykset ja ohjeet 2006.
- A2 Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat, määräykset ja ohjeet 2002
- D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot, määräykset ja ohjeet 2007
- D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet 2012
- E7 Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuus. Ohjeet 2004.

Rakennusten energiatehokkuuden merkityksen korostuessa on syytä huomioida myös rakentamismääräyskokoelman osa D3 Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet 2012 rakennuskohteen vaatimusten mukaisesti.

3.2 Rakennuslupa

Rakennuslupa on kirjallisesti haettava lupa, jonka myöntää alueen vastaava rakennusvalvontaviranomainen. Rakennusluvan työmaalle hankkii rakennuttaja. Suppeimmillaan hakemuksen liitteeksi riittää selvitys siitä, että hakijan hallussa on rakennuspaikka ja rakennuksen pääpiirustukset, jotka ovat rakennussuunnittelijan allekirjoittamat. [3, 131 §.] Rakennusluvassa voidaan erikseen määrätä aloituskokouksen pitämisestä. Käytännössä aloituskokous pidetään kuitenkin aina uutta työmaata aloitettaessa.

Uudet rakennukset sekä peruskorjauskohteet vaativat haastavuutensa ja työn laajuutensa vuoksi rakennusluvan aina. Toisena vaihtoehtona on toimenpidelupa, mutta lähes aina talotekniikkurakoitsijan töissä, on mittakaava niin iso, että toimenpidelupa ei ole enää riittävä. Eritoten LVI-urakoitsijan työt edellyttävät rakennuttajalta rakennuslu-

van hankkimista miltei poikkeuksetta, koska LVI-urakoitsijan töiden lopputulos vaikuttaa suoraan käyttäjän terveyteen ja turvallisuuteen.

Työmaataan käynnistävän urakoitsijan on ehdottomasti varmistettava että rakennuslupa on lainvoimainen ennen töiden aloittamista. Mikäli rakennuslupa ei ole tarkastuksessa kunnossa aiheuttaa se urakoitsijalle mittavia ongelmia.

3.3 Suunnitelmat

Suunnitelmat jakautuvat rakennussuunnittelun pääpiirustuksiin, eli arkkitehtisuunnitelmiin, sekä erityissuunnitelmiin. Pääpiirustukset koostuvat vähintään asema-, leikkaus-, pohja- ja julkisivusuunnitelmista. Arkkitehtisuunnitelmien pohjalta tehdään työpiirustukset, joista rakennushankkeen toteutus tulee paremmin esiin.

Erityissuunnitelmia ovat kaikki talotekniset suunnitelmat, rakennesuunnitelmat, pohjatutkimus ja muut erikoisjärjestelmien suunnitelmat. LVI-urakoitsijan töiden toteuttamista varten lämmitys-, vesi- ja viemärijärjestelmistä on oltava selkeät ja riittävät suunnitelmat. LVI-suunnitelmia voidaan pitää riittävinä, kun niistä ilmenee toimivien järjestelmien toteuttamiseen riittävät tiedot ja toteutustavat. Kuitenkin kohteen ollessa pieni sekä rakenteiltaan ja teknisiltä ominaisuuksiltaan yksinkertainen ovat pääpiirustukset usein riittävät toteuttamiseen, eikä täten erillisiä LVI-suunnitelmia tarvita.

3.4 Aloituskokous

Aloituskokouksen tarkoituksena on sopia urakoiden töiden laadun varmistamisesta ja tutustuttaa urakoitsija sopimuksen lopulliseen sisältöön sekä urakan muihin osapuoliin. Tästä syystä aloituskokous on tapahtuma, johon urakoitsijan on erittäin tärkeätä osallistua. Mikäli urakoitsija ei jostakin syystä osallistu aloituskokoukseen, on tämä tätä myötä jättänyt käyttämättä viimeisen suuren mahdollisuutensa vaikuttaa moniin rakennusaikaisiin päätöksiin. Riittävän aikaisessa vaiheessa pidettyä aloituskokousta voidaan myös pitää aloitusilmoituksena, jolloin erillistä aloitusilmoitusta ei ole tarpeen toimittaa.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 121 §

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että aloituskokous pidetään ennen rakennustyön aloittamista. Aloituskokouksessa on oltava läsnä ainakin rakennusvalvontaviranomaisen edustaja, rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän

edustaja, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja.
[3, 121 §.]

Kohteen laajuudesta ja haastavuudesta riippuen voidaan kokoukseen kutsua mukaan rakennesuunnittelija, erityisalojen suunnittelijoita ja muita toteuttajien tarpeelliseksi toteamia henkilöitä tai kunnan viranomaisia. Suurissa rakennuskohteissa LVI-töille pidetään oma aloituskokous. Vähimmillään aloituskokouksessa on oltava mukana rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja [4, s. 9].

3.5 Erityisalojen vastaavat työnjohtajat

Vesi- ja viemärintitoita sekä ilmanvaihtotöitä tehtäessä on työmaalle aina nimitettävä rakennustyömaan KVV- ja IV-töistä vastaava työnjohtaja. Rakennusluvan mukaisia LVI-töitä ei voida aloittaa, ennen kuin vastaavat työnjohtajat on hyväksytty.

Maankäyttö- ja rakennusasetus 71 §
Rakennustyössä tulee olla kiinteistön vesi- ja viemärilaitteiston rakentamisesta sekä ilmanvaihtolaitteiston rakentamisesta vastaava työnjohtaja sen mukaan kuin tehtävien vaativuus edellyttää.
[4, s. 12.]

Tehtäviin valitulla työnjohtajalla on oltava riittävä määrä työkokemusta sekä riittävä koulutus voidakseen hoitaa vastaavan työnjohtajan tehtävät. Työmaa voi pitää sisällään useampia eri vaatimustasojen työalueita. Tällainen tilanne voi tarkoittaa useamman työnjohtajan valitsemista työmaalle tai valvontavastuun siirtämistä työvaiheen ajaksi. Rakentamismääräyskokoelman osa A1 tarjoaa tarkemmat määritelmät vastaavan työnjohtajan pätevyydestä koskien tehtäviä töitä ja niiden vaativuutta.

3.6 Laatu

3.6.1 Rakentamisen laatu

Laadulla tarkoitetaan rakentamisessa lopputuotteen toimivuutta, kestävyyttä, käyttötarkoitukseensa sopivuutta ja virheettömyyttä. Laadun valvontaan ja seurantaan voidaan käyttää useita eri menetelmiä. Rakentamisessa laatua määritetään laadunvarmistus selvitysten, laatusuunnitelmien ja rakennusmateriaalien sertifikaattien avulla.

Rakentamisen laadun seurannasta määrää rakennusvalvontaviranomainen, mutta myös tilaaja voi edellyttää laadunvalvontatoimia urakka-asiakirjoissa. Viranomainen voi erikseen määrätä laatusuunnitelmien tekemisestä työmaa- tai työvaihekohtaisesti riippuen kohteen rakennustehtävien haastavuudesta.

Tavallisesti urakkarajaliitteessä määritetään vaatimukset laatusuunnitelmille ja laadunvarmistus toimenpiteet. Laatusuunnitelmasta on ilmentävä tarkastuspisteet, seurantatatavat, dokumentointi sekä tarkastusten ajankohdat ja laajuus [5, s 47]. Rakennustyössä tämä tarkoittaa työvaiheilmoituksia, toteutussuunnitelmia, aikatauluja sekä työmaantöiden edistymisen ja virheettömyyden jatkuvaa seurantaan työnjohdolta.

3.6.2 Laadunvarmistusselvitys

Laadunvarmistusselvityksen tarpeellisuudesta määrätään rakennusluvassa tai aloituskokouksessa. Samalla voidaan määrittää toimenpiteet, jotka edellytetään rakentamisen laadun varmistamiseksi. Laadunvarmistusselvitys on tarpeellinen, kun rakennushanke tai jokin sen osa on erityisen haastava tai kun voidaan olettaa, että säännösten ja määräysten edellyttämää tasoa ei saavuteta.

Laadunvarmistusselvityksestä tulee ilmetä toimet, joilla rakennushankkeeseen ryhtyvä osoittaa saavuttavansa suunnitelmien mukaisuuden sekä säännösten ja määräysten vaatimukset ja hyvää rakennustapaa osoittavan lopputuloksen. [4, s. 25.]

3.6.3 Laatusuunnitelma

Laatusuunnitelma tehdään työmaalle hankekohtaisesti ja se laaditaan urakkasopimuksen laatimisen yhteydessä. Siinä esitetään työmaatoimintojen laadun rakentuminen ja eri osapuolten toimet, joilla urakkasopimuksen määrittelyt täytetään. Laatusuunnitelman on tarkoitus esittää, kuinka työmaata suunnitellaan, rakennetaan, ohjataan, dokumentoidaan ja valvotaan.

Suunnitelmassa määritetään:

- tavoitteet ja laadunvarmistustoimenpiteet
- riskien ja kriittisten kohtien tunnistaminen ja eliminointi

- tuotannonsuunnittelu- ja ohjaustehtävät
- käytettävät menettely- ja työskentelytavat
- kosteuden hallinta
- tarkastus- ja hyväksyttämismenettelyt
- tiedonkulku ja kirjaukset
- yhteistyö hankkeen muiden osapuolten kanssa
- laatusuunnitelman ylläpito ja muuttaminen. [6, s. 12.]

Kukin urakoitsija on velvollinen laatimaan omaa työtään koskevan laatusuunnitelman.

4 Sisäinen valmistelu

4.1 Käytännön toimet

Käytännön toimiin lukeutuvat toimet, jotka urakoitsijan on tehtävä saadakseen riittävä määrä tietoa projektin sisällöstä ja sen tavoitellusta loppu tulemasta. Ilman tukevaa pohjatyötä työmaavaiheeseen siirrettävän urakan toteuttavan työryhmän on vaikea seurata urakan kannattavuuden kehitystä ja ylläpitää kannattavaa urakkaa.

Tarjouslaskenta ja projektin valmistelu ovat urakkaa tavoittelevan urakoitsijan tärkeimmät työkalut, kun selvitetään, onko urakka kannattava ja riittävätkö urakoitsijan resurssit urakan toteuttamiseen. Tavoiteltava urakka annetaan hoidettavaksi työryhmälle, jonka sisällä projekti voidaan jakaa useampaan osaan omille vastuuhenkilöilleen. Tarjouslaskentavaiheen aikana valmistelua tehdään suppeasti ja täysimittaiseen valmisteluun siirrytään työn saamisen varmistuttua.

Tarjouslaskennan työn ositus voidaan tehdä esimerkiksi seuraavasti:

- alihankinnat
- aikataulutus

- lisäkirjeet
- massalaskenta
- työmääräarviot
- työ- ja materiaalikustannukset
- työvaihesuunnittelu.

4.2 LVI-suunnitelmat

LVI-suunnitelmat jakautuvat neljään ryhmään: laskentasarjaan, urakkasopimussarjaan, työaikaisiin suunnitelmiin ja loppukuviin. Kaikki ryhmät sisältävät sekä kaupallisia että teknisiä asiakirjoja. Kaupalliset asiakirjat ovat taloudellista ja juridista sisältöä koskevia asiakirjoja, kuten tarjouspyyntö, urakkasopimus ja urakkarajaliite ja tekniset asiakirjat ovat rakennustyön suoritusta ja laatua koskevia dokumentteja, kuten työselostuksia, laatuvaatimuksia ja piirustuksia.

Laskentasarjan suunnitelmat pitävät sisällään rakennusta palvelevat lämmitys-, jäähdytys-, vesi-, viemäri- ja ilmastointisuunnitelmat, joiden perusteella tarjous projektista annetaan. Suunnitelmien selventämiseksi niiden mukana toimitetaan urakkaohjelma, urakkarajaliite ja LVI-työselitys. Urakkaohjelmasta selviää ainakin urakkamuoto, urakka-aika, toteutustapa ja urakoitsijan valintaperusteet. LVI-työselityksessä puututaan asennuksissa käytettäviin materiaaleihin, laitteisiin ja asennustapoihin. Erikoisratkaisuille, kuten hormi- ja kylpyhuone-elementeille, on tapana toimittaa omat suunnitelmat ja tarvittavat työselitykset.

Ensimmäiset urakoitsijalle saapuvat suunnitelmat ovat laskentasarjaa ja nimensä mukaisesti tämä sarja on tarjouslaskennan pohja. Tarpeensa mukaan tilaaja voi tarjousaikana jättää urakoitsijalle lisäkirjeitä ja täydentää sekä muuttaa laskentasarjoja uusilla revisioilla. Harkintansa mukaan tilaaja voi myös antaa tarjouslaskentaan lisäaikaa mikäli suunnitelmat muuttuvat suuresti.

Urakkasopimussarja on sopimuksen osapuolille jäävä alkuperäissarja, jonka pohjalta urakkasopimus on tehty ja joka määrittää urakan alkuperäiset rajat ilman mahdollisia työaikaisia muutoksia suunnitelmissa.

Työnaikaisilla suunnitelmilla tarkoitetaan piirustuksia, joita työmaalla käytetään asennuksien toteuttamiseen tilaajan tarpeiden vaatimalla tavalla. Työpiirustuksiin jää kuitenkin harmillisen useasti puutteita, joita ei ole huomattu suunnittelun aikana ja näitä korjataankin työmaalla lisä- ja muutostöillä.

Loppupiirustukset ovat rakennuttajalle ja rakennusvalvontaviranomaiselle toimitettavia dokumentteja, jotka luovutetaan paperille tulostettuina että sähköisenä tiedostona ja talletetaan arkistoihin useampana kappaleena. Loppukuvista ilmenee työn lopullinen toteutustapa. Loppukuvat piirtää yleensä rakennuttajan suunnittelija, jolle LVI-urakoitsija toimittaa oman työnsä tarkekuvat, joista ilmenee alkuperäisistä suunnitelmista poikkeavat toteutustavat.

4.3 Tarjouslaskenta

4.3.1 Tarjouslaskennan tarkoitus

Tarjouslaskennan tarkoitus on koota urakoitsijalle tieto siitä, mistä tarjous tulee koostumaan ja paljonko urakka tulee viemään materiaaleja ja työtunteja valmistuakseen. Tarjouslaskennan kautta selviää, mitkä osat urakkaa ovat kannattavia toteuttaa omaa työvoimaa käyttäen ja mitkä urakka-alueet tai työvaiheet kuuluvat mahdollisesti alihankinnan piiriin.

4.3.2 Tarjouslaskennan sisältö

Tarjouslaskennasta saadaan määritettyä hyvinkin tarkasti materiaalmäärät ja työtunnit, jotka työhön tulevat kulumaan. Näitä listoja hyödyntäen pystytään muodostamaan havaintoja projektin peruskuluista, kuten työn hinnasta, materiaalikuluista, työvälineistä ja apuvälineistä. Myös asennusryhmän palkat, matkakorvaukset kuin projektinhoitokulutkin on otettava huomioon laskennassa.

Laskentaa tehtäessä usein ilmenee myös työvaiheita tai hankintoja, joita urakoitsijan ei ole itse mahdollista tai kannattavaa toteuttaa ja jotka kuuluvat täten alihankintaan. Putkiurakoitsija tyypillisesti teettää putkieristyksen alihankintana ulkopuolisella eristysliikkeellä. Alihankintaa voidaan käyttää myös oman työvoiman tarpeen vähentämiseksi ja vapauttamiseksi muihin tehtäviin.

Mahdollisia yllättäviä poikkeuksia saattaa ilmetä kesken laskentatyön, esimerkiksi tarjouksen pyytäjä saattaa liittää urakka-asiakirjoihin lisäkirjeitä. Tällöin lisäkirjeet ohittavat alkuperäiset laskentamateriaalit niissä mainituilta kohdin ja niiden vaikutus on ehdottomasti huomioitava laskennassa.

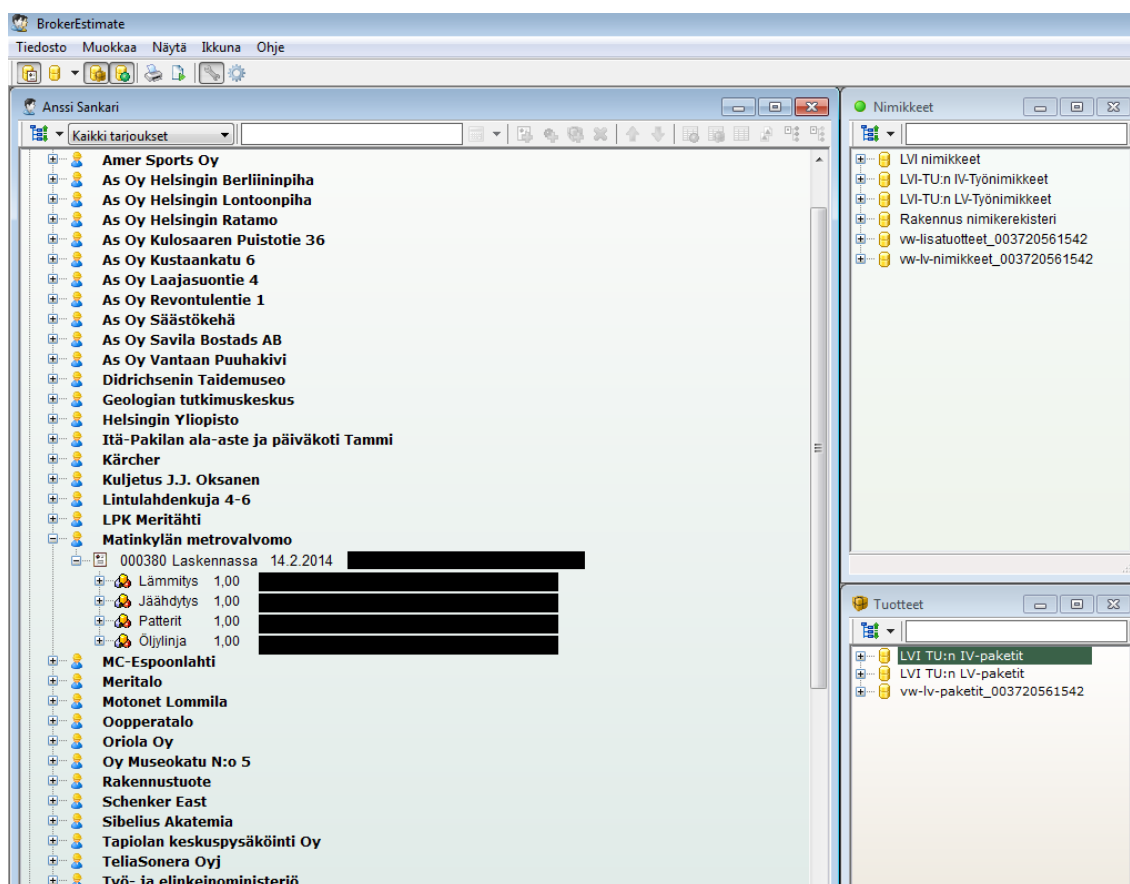
4.3.3 Tarjouslaskennan toteutus

Tarjouslaskennan toteuttaa tavallisesti urakoitsijayrityksen tarjouslaskentaosasto tai tämän puuttuessa muu saman alan työtä tekevä henkilöstö, jolla on riittävä tieto ja ymmärrys suunnitelmien mukaisten järjestelmien toteuttamisesta käytännössä. Kohteen koosta, järjestelmistä ja laskentaan käytettävissä olevasta ajasta riippuen tarjouslaskenta voidaan jakaa järjestelmittäin tai alueittain useammalle vastuuhenkilölle. Jakaminen vaatii erityistä tarkkuutta ja järjestelmällisyyttä, jotta lopulliseen hintaan ei tule päällekkäisyyksiä tai huomioimattomia kohtia.

Uuden kohteen laskenta on hyvä aloittaa tutustumalla urakkaohjelmaan, urakkarajaliitteeseen ja LVI-työselitykseen. Nämä asiakirjat ovat tärkeimpiä dokumentteja, joita suunnitelmien mukana toimitetaan. Nimensä mukaisesti urakkarajaliitteestä selviävät urakoitsijaa koskevien töiden rajat, ja vastaavasti työselitys määrittää tarkoin, miten ja minkälaisilla materiaaleilla työ toteutetaan.

Suuriin laite- ja kalustehankintoihin ja mahdollisiin erikoisjärjestelmin on syytä pyytää tarjous eri toimittajilla hyvissä ajoin. Yleisesti mitä aiemmin tarjouspyynnöt on jätetty, sitä varmemmin tarjoukset ehtivät saapua urakoitsijalle ajallaan. Vastavuoroisesti riskialttiina tekniikkana voidaan käyttää tarjouspyyntöjen jättämistä laskentavaiheen loppupäähän, jolloin voidaan saada vihteitä muiden urakoitsijoiden kiinnostuksesta urakkaan.

Seuraavana käynnistetään massalaskentavaihe, joka usein on koko tarjouslaskennan työläimpiä ja aikaa vievimpiä vaiheita. Laskentasarjan suunnitelmista mitataan ja lasketaan joko käsin tai tietokoneavusteisesti (kuva 2) kaikki materiaalit, jotka urakkaan tulevat menemään.



Kuva 2. BrokerEstimate-tarjouslaskentatyökalu.

Materiaalien hinnat saadaan esimerkiksi tukkumyyjiltä tai laskentaohjelmien ylläpidetyistä tietokannoista. Laskettujen materiaalmäärien perusteella määritetään työhön kuluva aika ja sen hinta. Asennustöiden hinnat saadaan LVI-toimialan työehtosopimuksesta.

4.4 Hinnoittelu

4.4.1 Hinnoittelun tarkoitus

Hintaa asetettaessa urakoitsija määrittelee valmiille projektille omat tuottamiskustannuksensa. Kustannusarvioiden perusteella projektille asetetaan hinta, joka on markkinoilla kilpailukykyinen, mutta urakoitsijalle kannattava. Tarkalla hinnoittelulla aikaan saadaan markkinoille tervettä kilpailua ja pystytään seuraamaan urakoitsijan omaa kilpailukykyä markkinoilla. Kilpailutilannetta voivat kuitenkin vääristää halpatyövoima ja erilaiset tukiaiset, kuten yritysten työllistämistuet.

Hinnoittelu aloitetaan välittömästi tarjouslaskennan alkaessa, mutta varsinainen lopullinen hinnoittelu tehdään, kun tarjouslaskennasta on saatu osasummat tietoon. Projektien hinnoittelussa apuvälineinä käytetään erilaisia laskentataulukoita.

4.4.2 Hinnoittelun sisältö

Hinnoittelussa on tutustuttava projektin tarjouspyyntömateriaaliin huolellisesti, jotta pystytään hahmottamaan projektin kaikki eri kustannuserät. On huomioitava projektin haluttu katetavoite, oma kilpailukyky, markkinoiden tilanne sekä omat ja kilpailijoiden valmiudet työn toteuttamiseen. Hinnoittelussa on oltava tarkka, jotta projektin hinta pysyy toteutuskelpoisena ja samalla riittävän matalana ollakseen kilpailukykyinen.

Hinnoittelussa kerätään kasaan kaikki lasketut summat niin työlle, materiaaleille kuin alihankinnoille ja projektihankinnoille. Näille hinnoille lasketaan vielä projektin luonteen mukaan mahdolliset erikoistalolisät ja rakennuksen samanaikaisen käytön lisät. Kyseiset summat ovat niin sanottuja työhintoja, ja käytännöllisyyden vuoksi nämä on hyvä merkitä erikseen laskelmaan, jotta ne eivät sekoitu työmaan hallintokuluihin.

Hinnoittelun toisena osana voidaan pitää yleiskustannusosiota tai hallinto-osiota. Tähän osioon merkitään usein erilaiset kuluerät, jotka koostuvat esimerkiksi matkakorvauksista, työaikaisesta suunnittelusta, työmaan johtokuluista, laite- ja välinevuokrista, työmaan vartioinnista ja lupien hankkimisesta.

Lopullinen hinta saadaan laskelman loppusivulta, jossa esitetään omina osiinaan hinnat, jotka aiemmille sivuille on kasattu. Laskelman loppusivulla hinta näytetään katteellisenä, arvonlisäverollisena ja arvonlisäverottomana summana.

4.4.3 Kilpailuttaminen

Uutta tarjoustä laskettaessa materiaalien ja tavaroiden tai alihankintatöiden tarjoajia kilpailutetaan keskenään. Kilpailuttaminen tarjoaa urakoitsijalle mahdollisuuden valita useammasta sopivasta vaihtoehdosta parhaiten omaan käyttöönsä sopivan vaihtoehdon. Urakoitsijan on mahdollista tehdä luotettavaksi havaitsemiensa toimittajien kanssa vuosisopimuksia, joissa sovitaan tarvikkeille ja tuotteille kiinteitä hintoja sekä vuosittain koko tilauskannasta saatavia lisäalennuksia.

Materiaalitoimittajien kilpailuttamisessa vaikuttavat erityisesti alennusprosentit ja suurempien tilausten myötä saatavat lisäalennukset sekä toimitusvalmius. Urakoitsijalle on ensisijaisen tärkeää saada tilaamansa tuotteet käyttöön pikaisesti ja täten toimittajan luotettavuus korostuu.

Eritoten aliurakoitsijoita kilpailutettaessa voidaan käyttää erilaisia pisteytysmittareita aliurakoitsijan luotettavuuden ja sopivuuden arvioimiseen. Urakan luonteen mukaan pisteytysmittareista käytetään eri asioita priorisoivia versioita. Suurimmat vaikuttajat valinnassa ovat pääsääntöisesti hinta ja aiemmat kokemukset aliurakoitsijaehdokkaiden toiminnasta.

4.5 Valmistelu

Valmisteluvaiheeseen projekti siirtyy välittömästi, kun tieto työn saamisesta on tullut. Täten maksimoidaan valmisteluun käytettävissä oleva aika, joka on tavallisesti melko lyhyt projektien alkaessa pikaisesti urakoitsijoiden valinnan jälkeen.

Valmisteluun valittu henkilöstö tutustuu laskennasta saatuihin massa-, alihankinta- ja työaikatietoihin sekä käyttää aiemmin esivalmistelusta saatua tietoa projektin tarkempaan valmisteluun. Täten saadaan aikaan suunnitelma projektin kulusta.

Projektin aloittamista valmistellessaan urakoitsija laatii työmaalle eri aikatauluja. Aikataulujen tarkoituksena on varmistaa projektien selkeä seuranta ja helpottaa urakoitsijan omien työtehtävien sovittamista yhteen muiden urakoitsijoiden kanssa.

4.6 Aikataulut

4.6.1 Aikataulun käsite

Aikatauluilla tarkoitetaan työmaan edistymisen seurantaan käytettäviä työmaan työvaiheiden kestoja arvioivia kaavioita tai taulukoita. Työmaalle tehdään useampia aikatauluja, joiden tekeminen jakautuu urakan eri toteuttajien kesken. Tilaaja tarkastaa ja hyväksyy urakoitsijoiden toimittamat aikataulut näiden ollessa toteutuskelpoisia.

Huolellisesti laaditut aikataulut mahdollistavat työmaan tavoitteiden saavuttamisen ja työmaan helpon ohjauksen ja täten on suoraan yhteydessä hyvään rakennuslaatuun. Aikataulut ovat tavallisesti jana-aikatauluja tai liitteen 2 tapaisia paikka-aikakaavioita.

Työmaan aikataulun laatiminen alkaa tavallisesti heti kun tieto urakan saamisesta saapuu urakoitsijalle. Normaalisti urakoitsija luo ainakin oman työ- ja hankinta-aikataulunsa. Eri tarpeiden mukaisesti voidaan luoda tarkentavia aikatauluja.

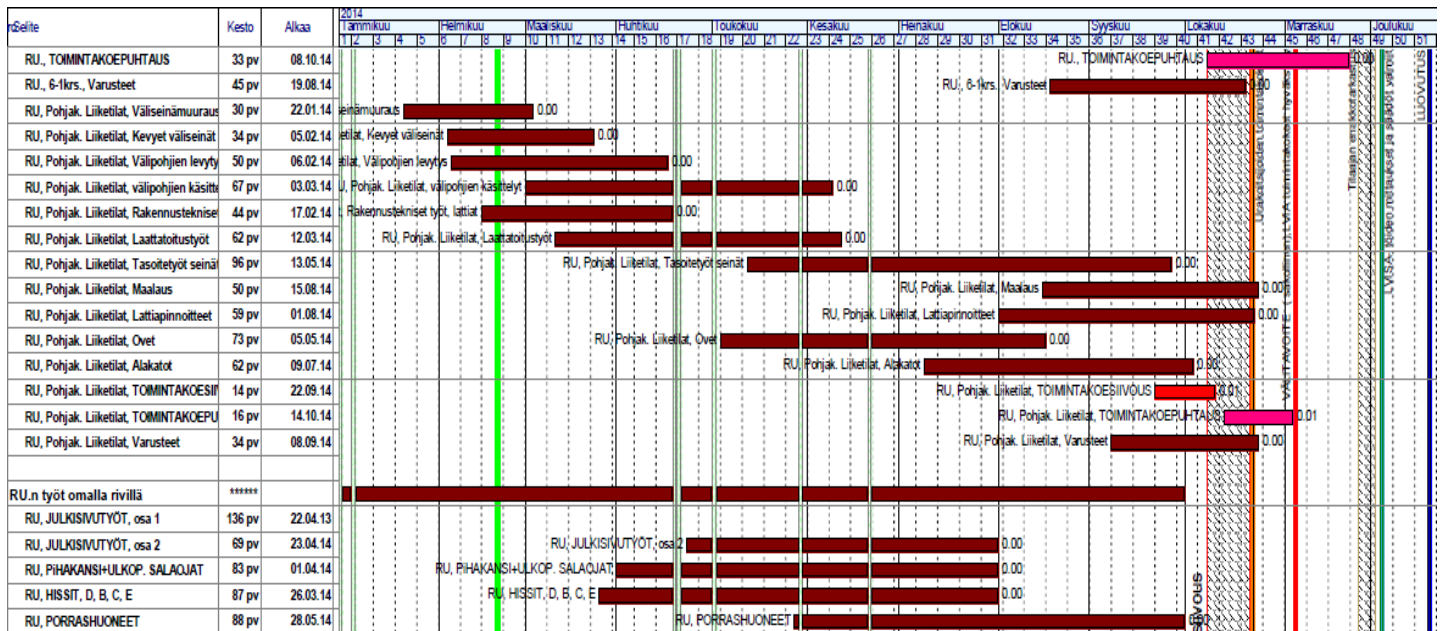
4.6.2 Yleisaikataulu ja rakennuttajan aikataulu

Yleisaikataulu kattaa koko työmaan ja käsittelee koko työmaan työnkulkua. Yleisaikataulut ovat usein hyvin suppeita tiedoiltaan ja antavat vain suuntaa rakennuksen toteuttamiselle.

Rakennuttajan aikataulu on tarkennettu versio yleisaikataulusta. Aikataulusta on selvittävä todenmukainen näkemys eri työvaiheiden ajoituksista ja kestoista. [7, Työmaan yleisaikataulu.] Rakennuttajan aikataulu laaditaan tavallisesti vähintään kuukausitarkuudelle.

4.6.3 Työaikataulu

Työaikataulu on työmaan johtovelvollisuuksista vastaavan urakoitsijan, muiden urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa laadittava työmaan toteutusaikataulu, josta selviää työvaiheiden ja niiden hankintojen suoritusjärjestys ja eteneminen (kuva 3). Aikataulu on tehtävä siten, että kaikkien urakoitsijoiden on mahdollista toteuttaa tehtävänsä sen puitteissa. Urakoitsija on velvoitettu osallistumaan aikataulun laatimiseen. Työaikataulu hyväksytään yhdessä urakoitsijoiden ja tilaajan kesken, eikä sitä voida muuttaa kuin yhteispäätöksellä. [8, s. 4.]



Kuva 3. Jana-aikataulu.

LVI-urakoitsijalle työaikataulu on työn toteuttamisen kannalta tärkein aikataulu tämän antaessa määrääjat, joihin mennessä työvaiheet on aloitettava ja saatava valmiiksi. Työaikataulun avulla urakoitsijan on helppo myös seurata oman työnsä edistymistä vertaamalla omaa aikatauluaan työmaan yleisaikatauluun.

Kun työaikataulu sovitetaan rakennuttajan toteutusaikatauluun ja tehdään muiden urakoitsijoiden kanssa yhteistyössä, on työvaiheiden toisistaan riippuvuus ja töiden yhteensovittaminen selkeintä. Aikatauluun on merkittävä työtehtävien todellista kestoja vastaava aika ja kriittisimmät suoritusajkaan sekä välitavoitteiden saavuttamiseen vaikuttavat työvaiheet. Työaikatauluja ja urakkasuunnitelmia yhteen sovittaessa tuleva työmaa pystytään myös jakamaan lohkoihin tai muihin alueisiin.

Lohkottua aikataulua tulkitsemalla pystytään työvoiman tarve määrittämään työalueittain ja ajallisesti. Aikatauluja vertaamalla henkilöstön käyttö tehostuu, ja näin ollen hukattuja työtunteja sekä turhia kulueriä on vähemmän.

4.6.4 Hankinta-aikataulu

Hankinta-aikataulu laaditaan toteutusaikataulun pohjalta, jolloin hankinta-aikatauluun asettuvat suoraan työmaan välitavoitteet ja valmistumiseen vaikuttavat kriittiset kohdat. Näiden perusteella hankinnat jakautuvat työvaiheiden mukaan, mikä selventää, mitä materiaaleja ja laitteita on tilattava. Tällä tavoin projektin kulujen jakautuminen näkyy

selvästi täten helpottaen maksuerätaulukon tekemistä. Samalla virheellisten tilausten määrä pienenee, kun käsittelyssä on vain yksi alue kerrallaan.

Hankinta-aikataulun avulla seurataan työmaan tulevia suuria ja pieniä hankintoja sekä materiaalimenekkiä. Pitämällä yllä tarkkaa seuranta materiaalimenekistä pystyy urakoitsija ennustamaan hyvinkin tarkasti tarvittavat hankinnat ja täten sijoittamaan ne sopivaan aikaväliin, jotta projektin kassabudjetti pysyy jatkuvasti positiivisena. Ilman hankintojen ja työn edistymisen seuranta urakoitsijan on lähes mahdotonta seurata projektin taloudellista kehitystä.

4.7 Vakuudet

Vakuudella tarkoitetaan takaussitoumusta, jonka liitteen 3 sisällön mukaisen sopimuksen jokainen urakoitsija on velvollinen toimittamaan tilaajalle. Vakuudet hoidetaan raha- tai vakuutuslaitoksen kautta omavelkaisena takauksena, rahalaitokseen tehtynä rahatalletuksena tai muulla tilaajan hyväksymällä tavalla.

Vakuuden summa on vähintään 10 % rakennusajalla ja 2 % takuuajalla. Summa lasketaan arvonlisäverottomasta urakkahinnasta.

Urakoitsijalle ei voida maksaa yhtäkään erää urakkahinnasta ennen kuin rakennusaikainen vakuus on annettu. Takuuajan vakuuteen siirrytään välittömästi, kun urakoitsijan suoritus on hyväksytty vastaanotetuksi. [8, s. 9.]

4.8 Vakuutukset

Urakkakohdetta koskevista vahinko- ja palovakuutuksista kirjataan oma kohtansa urakkasopimukseen. Muodoltaan vakuutukset ovat rakennustyövakuutuksia tai vahinkovakuutuksia.

Urakkasopimuksessa tilaaja voi edellyttää urakoitsijaa hoitamaan kaiken omaa työtään koskevan vakuuttamisen tai ottamaan joitain alueita oman vakuutuksensa piiriin. Yleisesti urakoitsijan vakuutettavaksi jäävät vähintään omat työvälineet, tarvikkeet ja työsuoritukset.

Vakuutusasiat on hoidettava ennen vakuutuksen alaisiin töihin ryhtymistä, koska muutoin urakoitsija ei voi saada vakuutuksen alaisista töistä ja hankinnoista maksueriään. Hoitamalla vakuutuksen kuntoon ajoissa välttää urakoitsija riskin vakuutuksen kattamattomuudesta sekä mahdolliset vakuutuspetossyytteet. [8, s. 9.]

4.9 Maksuerätaulukko

Maksuerätaulukko (kuva 4) on työväline, jonka mukaan urakoitsijalle maksetaan taulukkoon merkittyjen työsuoritusten mukainen summa. Taulukon laatii urakoitsija, ja se hyväksytetään tilaajalla.

Pääsääntönä pidetään, että maksut seuraavat urakkasuorituksien edistymistä siten että osamaksujen suuruus ovat suhteessa nähden urakkahintaan ja käynnissä olevaan työvaiheeseen. Toisin sanoen töiden maksuerien on oltava suhteutettuja niiden todelliseen arvoon.

MAKSUERÄTAULUKKO								
Hanke:			Esimerkkikohde testiluvuin					
Urakoitsija:			Aro Systems Oy		Laskutusosoite		Helsingin kaupunki	
Urak. TyöNro:								
Urakan nettohinta:			205 000,00 €					
ALV (23%):			47 150,00 €					
Urakkahinta yht.:			252 150,00 €					
PVM:			00099 HELSINGIN KAUPUNKI					
Maksueriä:								
							100 %	
VER	Nro	Selite	Netto	ALV (23%)	Brutto	%	Hyväk sytty PVM.	
VER001	1	kun työt aloitettu ja työaikainen vakuus jätetty	10 245,00	2 356,35	12 601,35	5,0%		
VER002	2	kun pohjaviemäreistä on 50 % asennettu	6 000,00	1 380,00	7 380,00	2,9%		
VER003	3	kun pohjaviemärit on asennettu	6 000,00	1 380,00	7 380,00	2,9%		
VER004	4	kun tuuletusviemärit on asennettu	1 000,00	230,00	1 230,00	0,5%		
VER005	5	kun keittiön rasvaviemärit on asennettu	2 000,00	460,00	2 460,00	1,0%		
VER006	6	kun vesijohtorungosta on 50 % asennettu	7 000,00	1 610,00	8 610,00	3,4%		
VER007	7	kun vesijohtorungot on asennettu	7 000,00	1 610,00	8 610,00	3,4%		
VER008	8	kun vesikalusteista on 25 % asennettu	4 500,00	1 035,00	5 535,00	2,2%		
VER009	9	kun vesikalusteista on 50 % asennettu	4 500,00	1 035,00	5 535,00	2,2%		
VER028	28	kun ulkopuoliset viemärit on pääosin asennettu	5 500,00	1 265,00	6 765,00	2,7%		
VER029	29	kun rasvanerotuskaivo on asennettu	2 000,00	460,00	2 460,00	1,0%		
VER030	30	kun 1 krs eristystöistä on 50 % tehty	3 000,00	690,00	3 690,00	1,5%		
VER031	31	kun 1 krs eristystyöt on tehty	3 000,00	690,00	3 690,00	1,5%		
VER032	32	kun toimintakokeet on suoritettu ja puutteet korjattu	4 098,00	942,54	5 040,54	2,0%		
VER033	33	kun säädöt, mittaukset ja viritykset hyväksytetysti	4 098,00	942,54	5 040,54	2,0%		
VER034	34	kun käytönopastus on pidetty ja käyttöohjeet	4 098,00	942,54	5 040,54	2,0%		
VER035	35	kun yhteiskoekäyttö on hyväksytetysti tehty	6 147,00	1 413,81	7 560,81	3,0%		
VER036	36	kun kaikki urakkaan kuuluvat työt on täysin valmiina hyväksytty sekä rakennuttajan että viranomaisten puolesta. vastaanottotarkastuksessa kirjatut virheet	20 400,00	4 692,00	25 092,00	10,0%		

Kuva 4. Maksuerätaulukko.

Maksuerät suoritetaan urakoitsijalle siinä järjestyksessä, jossa urakoitsija työt suorittaa. Maksuerätaulukko ei siis velvoita urakoitsijaa tekemään töitä siinä järjestyksessä, jossa ne on merkitty taulukkoon. Taulukko kuitenkin pyritään tekemään todellista suoritusjärjestystä vastaavaksi, jolloin turhilta sekaannuksilta vältytään. [9, s. 1]

Taulukkoa tehdessä on huomioitava taulukon maksujen koon sopiva painotus. Hyvä tapa on muotoilla taulukko etupainoiseksi, jolloin saatavat maksuerät rahoittavat työmaan kulut. Saatavien erien kantaessa työmaata ei urakoitsija joudu itse rahoittamaan omaa työtään, vaan tällöin urakoitsijan työt maksaa tilaaja. Käytännössä tämä tarkoittaa

taa sitä, että urakan lopulla tehtäville töille ei kannata varata suuria laskutettavia summia, koska muuten tulot näistä töistä ovat pitkään poissa urakoitsijan käytöstä.

4.10 Budjetointi

4.10.1 Budjetoinnin sisältö

Budjetoinnin tarkoituksena on tehdä projektille rahoitussuunnitelma, joka kantaa läpi koko sen keston. Huomioon on otettava hankintojen ja muutoksien lisäksi erilaiset riskitekijät, jotka vaikuttavat projektiin ja selvitettävä kuinka laajalle niiden vaikutukset ulottuvat. Kuten Neilimo ja Uusi-Rauva [10, s. 224] kirjassaan toteavat, on budjetti yksi toiminnan ohjausvälineistä ja sen on luotava kuvaus toimintojen tavoitteista ja resursseista.

Budjetoinnissa luodaan myös projektille tarjouksessa määritellyn hinnan ja siihen sisältyvien osien mukaan tiukempi sisäinen hinnoittelu, jonka sisään projekti pyritään mahdollistamaan. Budjetointia tehdään tavallisesti projektin valmistelun rinnalla, koska näin saadaan pysymään kurissa budjetin tekoon ja muuhun valmisteluun vaadittava aika.

4.10.2 Tulosbudjetti

Tulosbudjetilla tarkoitetaan koko projektin tavoiteltua lopputulosta. Tulosbudjetti koostetaan kaikista projektiin kohdistuvista tuloista ja menoista. Yleisesti tulosbudjettia seurataan kuukausittain, mutta tarpeen vaatiessa voidaan seuranta tehdä tiheämminkin. Seurannalla pystytään ennustamaan jo pidemminkin ajan päähän, tuleeko projekti kääntymään yli- tai alijäämäiseksi, ja täten ennakoimaan mahdollisesti tarvittavia toimenpiteitä, joilla projektia voidaan ohjata oikeaan suuntaan.

4.10.3 Kassabudjetti

Kassabudjetti on ennuste projektin rahavirroista käyttökassaan sekä siitä ulos, ja se tehdään ennalta määritellylle ajanjaksolle. Urakoinnin tapauksessa kassabudjetti tehdään koko projektin kestolle esimerkiksi viikoittain, koska näin projektin laskutusta pystytään seuraamaan tehokkaasti. Hyvin suunnitellun projektin kassavirta on itsekantava, eli projektista saatavat laskutuserät kattavat tulevat menot.

Kassabudjetti käsittää projektin materiaali- ja välinehankinnat sekä laskutuksesta saatavat tulot. Näitä tietoja seuraamalla pystytään helposti toteamaan, onko projektin laskutus painotettu oikein säilyttääkseen itsekantavuutensa.

Projektin ollessa itsekantava tämä mahdollistaa maksueristä projektin kassaan jäävien käyttämättömien rahavarojen sijoittamisen, jonka ansiosta projektin budjetoidun tuoton on mahdollista kasvaa ennustettua suuremmaksi.

4.10.4 Myyntikate

Myyntikatteella tarkoitetaan osaa, joka jää urakoitsijalle käytettäväksi kiinteiden ja muuttuvien kuluerien jälkeen. Monesti jokaista urakkaa kohden jakautuu tietty laskennallinen prosenttiosuus yrityksen kiinteistä kuluista urakan laajuuden ja kokonaishinnan suuruuden mukaan. Urakan myyntikate siis saadaan, kun sen lopullisista tuloista vähennetään urakalle laskettujen kiinteiden kulujen ja urakasta aiheutuneiden muuttuvien kulujen osuus. Laskeman tulokseksi saatava summa on joko yli- tai alijäämäinen ja täten määrittää, oliko urakka kannattava.

4.10.5 Seurannan toteuttaminen

Projektien seuranta jaetaan usein ainakin kahteen osaan: projektipäällikön vastuuseen projektin kassabudjetista sekä sen seurannasta ja raportoinnista tuotantopäällikölle, joka vastaa projektin tulosbudjetista yrityksen johdolle. Näin toimittaessa projektipäällikön työmäärä ei nouse kohtuuttomaksi, mutta samalla hän saa arvokasta tietoa projektin kuluista ja tuloista. Seurannasta saaduin tiedoin voidaan projektin rahallista kehitystä ohjata ja rahan käyttöä ajoittaa tarvetta vastaavaksi.

4.11 Sisäinen aloituspalaveri

Aloituspalaverissa tutustutetaan projektia toteuttamaan lähtevä työryhmä projektin sisältöön ja vastuualueisiinsa sekä projektille suunniteltuihin tavoitteisiin. Palaverissa projekti voidaan käydä läpi kohteen sijainnista ja tilaajan yhteystiedoista lähtien, kuitenkin pääpainona projektin toteuttaminen ja toteuttamiseen liittyvät käytännön asiat. Palaveriin on hyvä kutsua mukaan asentajaryhmän kärke mies, jotta tieto projektin kriittisistä asioista kulkeutuu myös työn toteuttavalle ryhmälle.

Pääkohtina palaverissa on syytä läpikäydä

- urakkaan osallistuva henkilöstö
- urakkasopimuksen sisältö
- urakkaneuvottelussa sovitut asiat
- aikataulu ja välitavoitteet
- projektihankinnat
- erikoistarvikkeet ja -hankinnat
- lisätyöt.

Erillisiä kohtia voidaan sisällyttää palaverin asialistaan kohteen luonteen ja erikoisuuden mukaan.

Palaverista tehdään muistio, josta selviävät palaveriin osallistuneet henkilöt ja palaverissa läpikäydyt asiat. Muistio jaetaan palaverin jälkeen jokaiselle palaveriin osallistuneelle, jotta kaikille jää kirjallinen dokumentti asioista, joista palaverissa on sovittu.

5 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tutustuttiin LVI-projektin aloittamisen vaatimuksiin ja urakoitsijan tarvitseman tiedon kartoittamiseen. Valtaosa työstä painottui talotekniikka-alan lakiteks-teihin, rakennusmääräyksiin ja LVI-ohjekortistoihin tutustuessa sekä keskustellessa työyhteisön kokeneiden projektipäälliköiden kanssa. Tutustuttuani pääpiirteittäin aihe-alueisiin, jotka työhön tulisivat sisältymään, alkoi tiedon syventäminen ja sovittaminen työhön.

Kerätyn tiedon asettelu työhön osoittautui vaikeaksi, sillä kaikki työssä käsiteltävät aiheet liittyvät läheisesti toisiinsa joten aiheita oli hankala irrottaa omiksi aihealueikseen. Totesin lain velvoittamien asioiden olevan järkevä vaihtoehto aloittaa työn kokoaminen sen ollessa pohja kaikelle, mitä LVI-urakoitsijalta työsuorituksessaan vaaditaan. Mielestäni loogisena jatkumona toimivat tehtävät, jotka LVI-urakoitsijan on itse hoidettava saadakseen projekti suotuisaan alkutilanteeseen.

Mielenkiintoista oli huomata, kuinka suppean määrän minimivaatimuksia laki loppujen lopuksi sisältää talotekniikkaurakoinnista. Samalla kuitenkin kirkastui rakentamismääräyskokoelmien ja LVI-ohjekortiston merkitys toimia lain suorana jatkumona talotekniikka-alan urakoinnissa. LVI-urakoitsijan omista tehtävistä korostui erityisesti tarjouslaskennan tehokkuuden ja tarkkuuden tärkeys. Mieleepi nousi myös ajatus jo loppuunsaattajan projektin tarkemmasta tarkastelusta. Aiemmat projektit voivat tarjota arvokasta tietoa tarjouslaskennan tarkkuudesta ja mahdollisesta kehitystarpeesta, kun päätetyn projektin lopullisia kuluja ja hankintoja verrataan sille alkujaan laskettuihin kuluihin ja hankintoihin.

Lähteet

- 1 Aro Systems Oy. 2014. Verkkosivut. <www.arosystems.fi> Päivitetty 12.12.2013. Luettu 24.3.2014.
- 2 LVI-toimialan työehtosopimus. 2012. Verkkoaineisto. LVI-Tekniset Urakoitsijat ry ja Rakennusliitto ry. <<http://www.finlex.fi/data/tes/stes4463-TT146TaloLvi1203.pdf>> Luettu 10.2.2014.
- 3 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 132/5.2.1999. Verkkoaineisto. Finlex. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>>. Luettu 10.2.2014.
- 4 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus. 2006. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa A1. Verkkoaineisto. <<http://www.finlex.fi/data/normit/28238-A1su2006.pdf>> 28.2.2006. Luettu 8.2.2014.
- 5 Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset. 2002. Verkkoaineisto. Rakennustieto Oy. <Rakennustieto.fi. Ei käytössä ilman kirjautumista.> 2002. Luettu 6.3.2014.
- 6 Urakkarajaliitteen laatiminen, talonrakennustyö. 1999. Verkkoaineisto. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö ja LVI-Keskusliitto. <Rakennustieto.fi. Ei käytössä ilman kirjautumista.> 6.1999. Luettu 6.3.2014.
- 7 RatuFlow. 2014. Verkko-opetusaineisto. Mittaviiva.fi. <http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1_2_aikataulut.html#alku_1_2_2_otsikot> Ei tiedossa. Luettu 10.2.2014.
- 8 Yleiset sopimusehdot 1998. 1998. Verkkoaineisto. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö. <<http://www.spaa.fi/doc/YSE1998ehdot.pdf>> 3.1998. Luettu 18.2.2014.
- 9 Maksuerätaulukon laatiminen. 2000. Verkkoaineisto. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö. <Rakennustieto.fi. Ei käytössä ilman kirjautumista.> 11.2000. Luettu 21.2.2014.
- 10 Neilimo, Kari & Uusi-Rauva. 1999. Johdon laskentatoimi. Helsinki: Oy Edita Ab.

KVV-/IV vastaavan lupahakemus



ESPOON KAUPUNKI
Rakennusvalvontakeskus

☐ Hakemus ☐ Ilmoitus

☐ KVV-työnjohtaja; Ulkopuoliset työt

☐ KVV-työnjohtaja; Sisäpuoliset työt

☐ IV-työnjohtaja

Luvan tunnus:

1. Perustiedot

KVV-/IV-työnjohtaja	Nimi	Syntymäaika
	Lähiosoite	Postinumero ja -toimipaikka
	Koulutus / valmistumisvuosi	
	Sähköposti	Puhelin virka-aikana
Työn suorittaja	Nimi / Yritys	Puhelin virka-aikana
Rakennuspaikka	Rakennuspaikan omistaja tai haltija	Puhelin virka-aikana
	Rakennuspaikan osoite	Sähköposti

2. Kohteen käyttötarkoitus, suoritettava työ ja sen vaativuus. Kvv-/iv- työnjohtajan pätevyys

Kohde: ☐ Asuinrakennus ☐ Muu, mikä _____

Suoritettava työ: ☐ Rakennuksen rakentaminen ☐ Rakennuksen muutos- ja /tai korjaustyö ☐ Muu, mikä _____

Vaativuus: ☐ (AA) Erityisvaatimus ☐ (A) Perusvaatimus ☐ (B) Tavanomainen

Vaativin kohde Espoossa, hakija on hyväksytty alle 5 v. sitten: Vaativuus _____ kohteen lupanumero _____

(A) Perusvaatimus: Normaalia vaativammat toimisto-, liike-, asuin- ja teollisuusrakennukset; Palvelutalot, hoito- ja päiväkodit

(B) Tavanomainen: Tavanomaiset toimisto-, liike- ja teollisuusrakennukset; Tavanomaiset omakoti-, rivit- ja asuinrakennukset, vapaa-aianasunnot

Espoon tulkin pätevyysvaatimuksista esitetty kääntöpuolen ohjeissa ja osoitteessa www.espoo.fi/rava

3. KVV-/IV- työnjohtajan läsnäolo työmaalla

☐ KVV-/IV-työnjohtaja on kokoaikainen tässä kohteessa eli on työmaalla aina silloin, kun töitä tehdään tai tekee johtamansa työt itse

☐ KVV-/IV-työnjohtaja on osa-aikainen tässä kohteessa eli ei tule olemaan työmaalla jatkuvasti silloin, kun töitä tehdään

☐ Sijaisuus, ajalle _____ - _____ Työvaihe sijaisuuden aikana: _____

4. Pakolliset liitteet

☐ Selvitys tarvittavasta tutkinnosta (opintotodistus) ohjeen mukaan: _____ kpl.

☐ Selvitys tarvittavasta kokemuksesta (työtodistukset) ohjeen mukaan: _____ kpl.

☐ Selvitys samanaikaisesti hoidettavina olevista tehtävistä Espoossa ja muissa kunnissa ohjeen mukaan, _____ sivua.

☐ KVV/IV-työnjohtajan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän allekirjoittama kvv-/iv- työnjohtajan tehtävistä laadittu sopimus, josta selviää työnjohtajan tehtävät hankkeessa ja niihin varatut aikaresurssit.

Asiakirjan täyttöohjeissa on esitetty ne tilanteet, joissa yllä mainittuja liitteitä ei tarvita.

5. Lisätietoja

6. Vakuutus, sitoumus ja allekirjoitus

Vakuutan antamani läsnäolo- ja muut tiedot oikeiksi ja sitoudun johtamaan vastuullisesti edellä mainittua työtä ja ilmoitan tutustuneeni kyseiseen tehtävään liittyvistä osin maankäyttö- ja rakennuslain (voimaan t.l. 2000) ja sen nojalla annettuihin Suomen rakentamismääräyskokoelman A1 määräyksiin ja ohjeisiin.

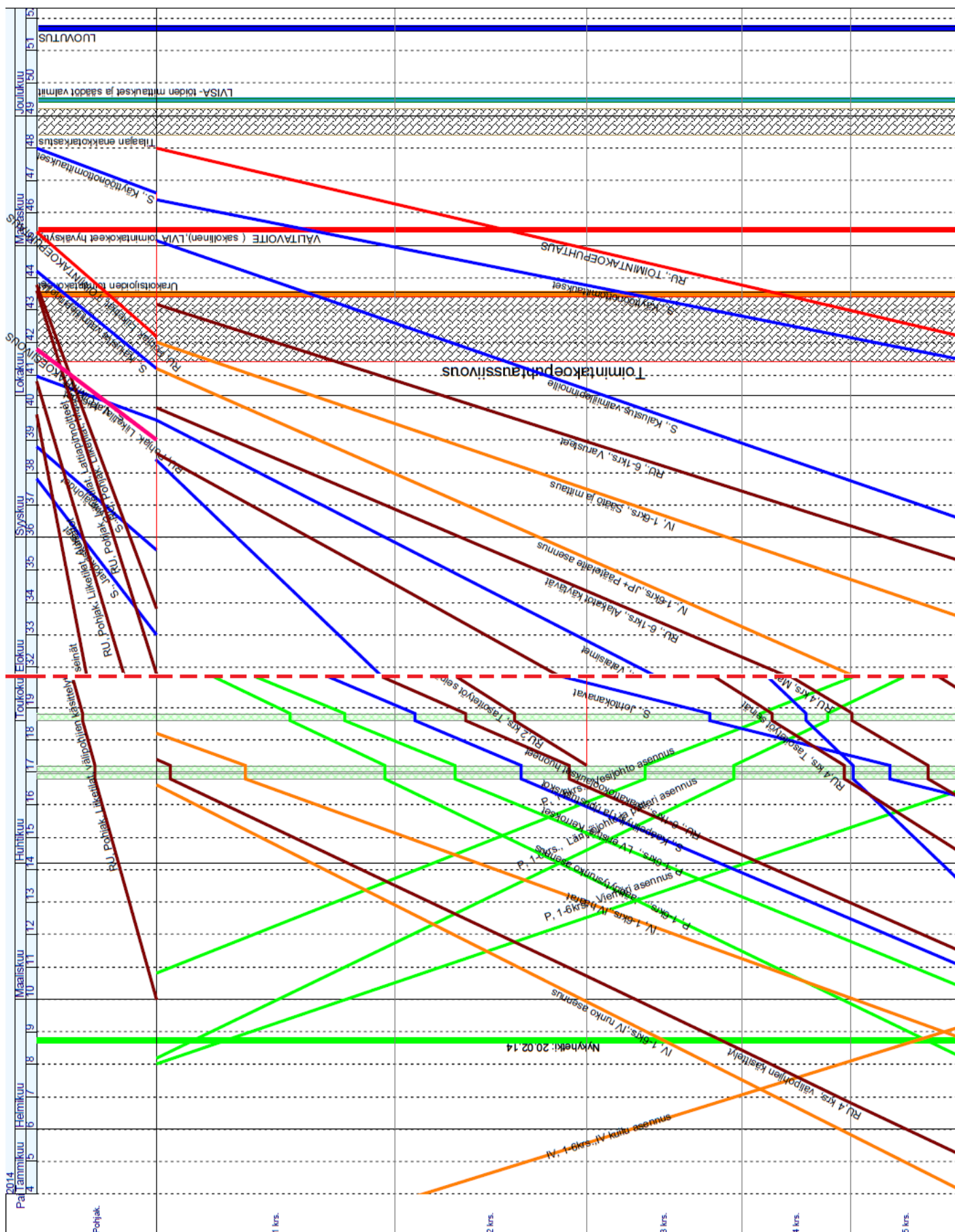
Paikka, päivämäärä, allekirjoitus ja nimen selvennys

7. Päätös

☐ Hyväksytty

☐ Hylätty, perustelut liitteessä.

Paikka-aikakaavio



Takaussitoumussopimus

TAKAUSSITOUMUS NRO

Vakuutuksenottaja:

Edunsaaja:

Helsingin kaupunki, HKR-Rakennuttaja

Toimituksen tai urakan kohde:

peruskoulu perusparannus, putkiurakka/ sivu-urakka

Asiakkaan tunniste:

Sopimusnumero

Toimitus- tai urakkasopimuksen
allekirjoittamispäivä:

30.5.2012

Taattava määrä:

Takauksen voimassaoloaika:

Vakuutusosakeyhtiö (jäljempänä) sitoutuu sopimuksessa edellytettyyn omavelkaiseen takaukseen niiden maksujen ja korvausten suorittamisesta, jotka vakuutuksenottaja mainitun sopimuksen perusteella on velvollinen maksamaan siinä tapauksessa, että vakuutuksenottaja ei täyttäisi sopimuksen mukaisia työaikaisia velvoitteitaan.

Takaus kattaa myös lisä- ja muutostyöt.

Takaus on toissijaisesti voimassa pää- ja sivu-urakoitsijoiden alistamissopimukseen perustuvien vaateiden vakuutena.

vastuu rajoittuu korkeintaan yllä mainittuun taattavaan määrään.

Tähän takaukseen perustuvat vaatimukset on esitettävä kirjallisesti viimeistään 31.3.2014.

Takaussitoumusta ei tarvitse palauttaa takauksen voimassaoloajan päätyttyä.

Helsinki, 11.6.2012

VAKUUTUSOSAKEYHTIÖ